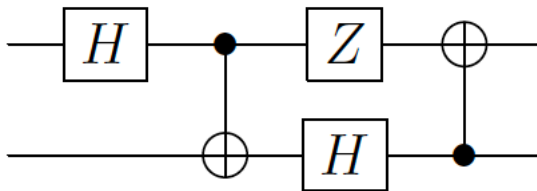


HIGH PERFORMANCE COMPUTING
6 Giugno 2023 – Prova Parziale

Nome e Cognome
Numero di matricola

1. Si illustrino i postulati della meccanica quantistica. [5 punti]
2. Si spieghi il concetto di stato quantistico *entangled*, portando qualche esempio. Si illustri il circuito quantistico per generare gli stati di Bell. [4 punti]
3. Si consideri il seguente circuito quantistico:



- i. Si scriva la matrice dell'operatore unitario U corrispondente al circuito, rispetto alla base computazionale
 - ii. Si disegni un circuito quantistico corrispondente a U^{-1}
 - iii. Si descriva la distribuzione statistica dei risultati che si ottengono applicando il circuito allo stato iniziale $|00\rangle$ e misurando successivamente ciascun qubit nella base computazionale
- [5 punti]
4. Si mostri come il gate SWAP può essere implementato usando alcuni gate CNOT. Si ricavi di conseguenza la matrice del gate SWAP. [5 punti]
 5. Si illustri l'algoritmo del teletrasporto quantistico. Come viene utilizzato nei ripetitori quantistici? [5 punti]
 6. Si illustri il circuito della QFT. In quale famoso algoritmo quantistico viene utilizzata e perché? [6 punti]